

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVERSO DE BELO HORIZONTE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

IGOR LUIZ DA SILVA
LUAN MATHEUS ROSA MOZER

UROLITIASE EM CÃO: RELATO DE CASO

BELO HORIZONTE

2023

IGOR LUIZ DA SILVA
LUAN MATHEUS ROSA MOZER

UROLITIASE EM CÃO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Universo, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel(a) em Medicina Veterinária.

Orientador: Professora Flavia Ferreira Araújo

BELO HORIZONTE

2023

IGOR LUIZ DA SILVA
LUAN MATHEUS ROSA MOZER

UROLITIASE EM CÃO: RELATO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado
pela Banca Examinadora para obtenção parcial do
Grau de Médico Veterinário no curso de
Medicina Veterinária do Centro Universitário
Universo em Belo Horizonte, com Linha de
Pesquisa em Clínica de pequenos animais domésticos

Belo Horizonte, 27 de junho de 2023. (data da defesa)

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Leticia Estevam - (Universo/BH)

Orientador Prof^ª. Flavia Ferreira Araújo - (Universo/BH)

Prof^ª. Miriã Rodrigues de Oliveira - (Universo/BH)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação comparativa do aparelho urogenital dos caninos.....	11
Figura 2 - Cálculo de estruvita	14
Figura 3 - Cálculo de oxalato de cálcio.....	15
Figura 4 - Cálculo de urato.....	16
Figura 5 - Cálculo de cistina.....	17
Figura 6 - Cálculo de xantina	18
Figura 7 - Cálculo de silicato.....	18
Figura 8 - Cálculo misto (55% urato e 45% estruvita).....	19
Figura 9 - hidropulsão em cães machos. (A) Cateterização uretral próxima aos urólitos. (B) A uretra pélvica é pressionada sobre o púbis e o meato uretral é ocluído simultaneamente, criando-se um sistema fechado.....	22
Figura 10 - Parede vesical irregular e espessa	30
Figura 11 - Parede vesical irregular e espessa	30
Figura 12 - Matérias filamentosos	31
Figura 13 - Sedimento e cristais urinários.....	31
Figura 14 – Urolitíase na bexiga.....	32
Figura 15 - Urolitíase na bexiga	32
Figura 16 - Urolitíase na bexiga	33
Figura 17 - Urolitíase na bexiga	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultado do eritograma realizado no dia 24/02/23.....	26
Tabela 2 - Resultado leucograma realizado no dia 24/02/23	26
Tabela 3 - Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 24/02/23.....	27
Tabela 4 - Resultado do exame de urina realizado no dia 24/02/23	27
Tabela 5 - Resultado do eritograma realizado no dia 27/02/23.....	28
Tabela 6 - Resultado leucograma realizado no dia 27/02/23	28
Tabela 7 - Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 27/02/23.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

% - Porcentagem

CM – Centímetro

DL – Decilitro

EV – Endovenoso

H – Hora

MG – Miligrama

MIN – Minuto

SC – Subcutâneo

VO – Via oral

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
2.1 ANATOMIA DO SISTEMA URINÁRIO.....	9
2.2 FISILOGIA URINARIA E MECANISMOS ENVOLVIDOS NA FORMAÇÃO DOS URÓLITOS	11
2.3 TIPOS DE URÓLITOS	13
2.3.1 URÓLITO DE ESTRUVITA.....	13
2.3.2 URÓLITO DE OXALATO DE CÁLCIO	14
2.3.3 URÓLITO DE URATO	15
2.3.4 URÓLITO DE CISTINA	16
2.3.5 URÓLITOS DE XANTINA E SÍLICA	17
2.3.6 URÓLITOS MISTOS	19
2.4 OBSTRUÇÃO URETRAL	19
2.5 DIAGNÓSTICO.....	20
2.5.1 ANAMNESE.....	20
2.5.2 EXAME FÍSICO	20
2.5.3 URINÁLISE	20
2.5.4 CULTURA URINÁRIA	20
2.5.5 PERFIL BIOQUÍMICO	21
2.5.6 DIAGNÓSTICO POR IMAGEM.....	21
2.6 ANÁLISES DOS CÁLCULOS	21
2.6.1 ANÁLISE QUALITATIVA	21
2.7 TRATAMENTO.....	21
2.8 PREVENÇÃO	23
3 OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
4.1RELATO DE CASO	25
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
7 REFERÊNCIAS.....	40

RESUMO

A urolitíase canina é uma condição comum em cães, caracterizada pela formação de cálculos nos rins, bexiga ou uretra. Esses cálculos são compostos principalmente de minerais, como estruvita, oxalato de cálcio e ácido úrico, e podem causar obstrução do trato urinário, levando a sintomas como dificuldade para urinar, micção dolorosa, sangue na urina e até mesmo insuficiência renal. Os fatores de risco incluem idade, raça, dieta e baixa ingestão hídrica. O diagnóstico geralmente é feito por meio de exames de imagem e análise da urina. O tratamento pode incluir mudanças na dieta, medicamentos e cirurgia, dependendo do tamanho, tipo e localização dos cálculos. A prevenção da urolitíase canina envolve a promoção de uma dieta adequada e uma boa hidratação, além de monitoramento regular da saúde urinária do animal.

Palavras-chave: urolitíase, obstrução, relato de caso, diagnóstico, tratamento

ABSTRACT

Canine urolithiasis is a common condition in dogs, characterized by the formation of calculi or stones in the kidneys, bladder or urethra. These stones are mainly composed of minerals such as struvite, calcium oxalate and uric acid and can cause obstruction of the urinary tract, leading to symptoms such as difficulty urinating, painful urination, blood in the urine and even kidney failure. Risk factors include age, race, diet and medical history. The diagnosis is usually made through imaging tests and urine analysis. Treatment may include dietary changes, medications, and surgery, depending on the size, type, and location of the stones. Prevention of canine urolithiasis involves promoting an adequate diet and good hydration, as well as regular monitoring of the animal's urinary health.

Key words: urolithiasis, obstruction, case report, diagnosis, treatment

1 INTRODUÇÃO

A urina é uma solução complexa na qual sais, como o oxalato de cálcio e fosfato amônio magnésiano, podem permanecer na urina sob condições de subsaturação (GRAUER, 2003). Alguns compostos minerais precipitam e formam cristais na urina, que podem se acumular e crescer até o tamanho macroscópico, chamados de cálculos urinários (BROWN, 2013).

A urolitíase é um termo geral para cálculos localizadas em qualquer parte do trato urinário. A urolitíase pode ocorrer no rim, ureter, bexiga ou uretra e são referidos como nefrólitos, ureterólitos, urocistólitos e uretrólitos, respectivamente. (BROWN, 2013). É a causa mais comum de doenças obstrutivas do trato urinário inferior em cães (WAGNER et al., 2006).

Essas estruturas podem danificar o epitélio do trato urinário, promover o desenvolvimento de infecção urinária, ou impedir o fluxo de urina (LULICH et al., 2004; NELSON & COUTO, 2006). A urolitíase é mais comum nos machos, devido à anatomia da uretra (longa, estreita e sinuosa) (PICALET et al., 2007; ROGERS et al., 2011), e a obstrução geralmente ocorre principalmente na base do osso peniano (AQUINO; MARTINS; GALERA, 2007). A formação e composição de cálculos urinários não é causada por um único fator, mas pode ser influenciada por muitos fatores, como raça, sexo, idade, dieta, anormalidades anatômicas, distúrbios metabólicos, infecção do trato urinário, medicamentos e pH da urina. (KOEHLER et al., 2009; LULICH; OSBORNE; BARTGES, 2004; MOORE, 2007).

A urolitíase representa cerca de 0,4 a 2% dos casos em hospitais de pequenos animais (BOVEE; MCGUIRE, 1984). É a terceira doença do trato urinário mais comum em cães domésticos. (CAMARGO, 2004; LULICH et al., 2004; SOSNAR et al., 2005). Podendo, inclusive, culminar em morte (MAXIE; NEWMAN, 2007; NEWMAN et al., 2007). Em um estudo retrospectivo de 5 anos (1998 a 2003) em cães no Canadá, foram analisados mais de 16.000 cálculos urinários sendo os de estruvita o mais comum (43,8%), seguido pelo oxalato de cálcio (41,5%). Os menos frequentes foram os de urato (4,8%), fosfato de cálcio (2,2%), sílica (0,9%), cistina (0,4%) e misto (6,5%) (HOUSTON et al., 2004).

Neste sentido, considerando a importância clínica da formação de urólitos e a causa destes compostos na medicina veterinária, este trabalho tem objetivo de relatar um caso de urolitíase em um canino atendido em uma clínica veterinária, localizada em Belo Horizonte, Minas Gerais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ANATOMIA DO SISTEMA URINÁRIO

O sistema urinário dos cães consiste em um par de rins, um par de ureteres, uma bexiga e uma uretra. A urina é produzida pelos rins e é transportada pelos ureteres até a bexiga para posteriormente ser excretada do corpo através da uretra (DYCE et al., 2004).

Os rins são órgãos vermelhos escuros em forma de feijão em cães e gatos. O parênquima renal é visível e pode ser dividido em córtex e medula renal (KÖNIG; LIEBICH, 2016). O córtex mais externo, pode ser identificado na cor marrom-avermelhada, enquanto a medula consiste em uma região interna escura e púrpura, apresentando estriações (raios medulares). Nos carnívoros, após desenvolvimento embrionário dos rins, a região da medula que compreende as pirâmides, se funde em uma massa única, para formar um único lobo ou pirâmide. Como resultado desse evento, as papilas renais também se fundem e constituem a crista renal, muito evidente nos rins dos caninos (DYCE; WENSING; SACK, 2010).

Os rins são responsáveis pela manutenção do meio interno do corpo, filtrando o plasma, reabsorvendo substâncias úteis, já os resíduos são excretados junto com o excedente líquido do corpo (DYCE et al., 2004). Além disso, exerce um grande papel endócrino, na pressão vascular, por meio do sistema renina-angiotensina, e na hematopoiese, por meio da produção de eritropoetina. Este órgão, pode criar substâncias como a renina, a eritropoetina, a caliceína e, por ventura, a prostaglandina (KÖNIG; LIEBICH, 2004).

Os ureteres se caracterizam por serem túbulos de membrana muscular (FEITOSA, 2014). Antes de entrar na região pélvica, ele se move medialmente e emaranha-se com o ducto deferente nos machos, enquanto nas fêmeas, ele pode se aderir ao ligamento largo do útero (KÖNIG; LIEBICH, 2016).

É um órgão muscular que transporta a urina dos rins para a bexiga. O ureter atravessa obliquamente a parede da bexiga, e cria uma válvula que impede o refluxo da urina. São dois ureteres que fazem essa função. O ureter consiste em três túnicas. (UNIFAL, 2023).

Túnica Mucosa composta pelo epitélio de revestimento de transição, é um epitélio estratificado cuja camada mais superficial é formada por células globosas, nem pavimentosas e nem prismáticas. A forma dessas células muda conforme o grau de alongamento do órgão, podendo ficar achatadas quando o mesmo estiver repleto e possui lâmina própria constituída de

tecido conjuntivo que varia de frouxo ao denso. Túnica Muscular formada por uma camada longitudinal interna e circular externa. Na parte proximal da uretra, os músculos da bexiga formam o esfíncter interno da mesma. A parte do ureter colocada na parede da bexiga mostra apenas o músculo longitudinal cuja contração abre a válvula facilitando a passagem da urina do ureter para a bexiga. E à Túnica Adventícia constituída por Tecido Conjuntivo Fibroelástico que reveste a parte externa do ureter (UNIFAL, 2023).

A bexiga e a uretra, compõem o trato urinário inferior. A bexiga é um órgão cavitário, musculomembranoso que serve como uma estocagem temporária para a urina formada pelos rins. A vesícula urinária pode ser dividida em colo, que se conecta à uretra, corpo e vértice cranial. A área triangular entre os dois meatos ureterais e o começo da uretra é chamada de trígono. O músculo da parede vesical é composto de três camadas de músculo liso que atuam como detrusor, o que significa que eles "espremem" e esvaziam a bexiga. (CARVALHO, MARILEDA BONAFIM, 2014).

O tamanho e a localização da bexiga dependem da quantidade de urina que ela contém. A bexiga vazia é pequena e tem forma globular, quando inchada por urina apresenta forma de pêra. O contorno da bexiga dilatada é regular. Porém, se o preenchimento for parcial, a pressão dos órgãos vizinhos pode fazer com que os contornos se tornem irregulares, como visto em radiografias de pequenos animais. (CARVALHO, MARILEDA BONAFIM, 2014).

Tanto no macho como na fêmea a uretra é responsável pela eliminação da urina de dentro do corpo. A uretra faz parte exclusivamente do sistema urinário na fêmea, já no macho, a uretra desempenha funções urinárias e reprodutivas (KÖNIG; LIEBICH, 2004).

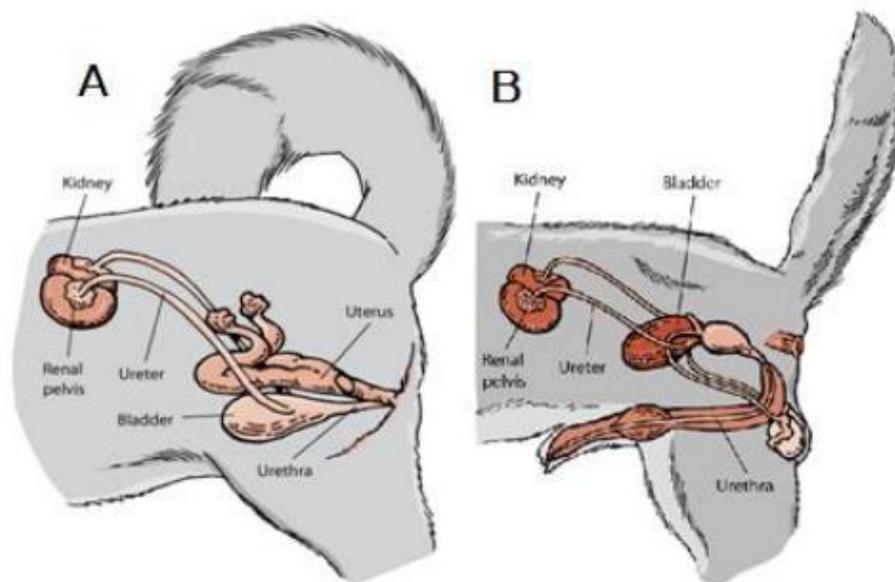
A uretra do macho transporta urina, sêmen e secreções seminais para a abertura uretral externa, na extremidade distal do pênis. No macho a uretra tem três divisões, que são parte pélvica e parte peniana e esponjosa. (CARVALHO, MARILEDA BONAFIM, 2014).

O comprimento e o diâmetro da uretra podem variar amplamente. Durante o urinar ou a ejaculação, a parede da uretra aumenta, mas a expansão é limitada na porção cavernosa da uretra que transcorre pelo sulco ventral do osso peniano. Esta característica anatômica da uretra dos cães predis põe à obstrução uretral por cálculos. (CARVALHO, MARILEDA BONAFIM, 2014).

A uretra da cadela surge na bexiga e se estende em sentido caudodorsal, com sua parede dorsal em aposição à parede ventral da vagina, e adentra o trato genital caudalmente à junção vaginovestibular na linha média da superfície ventral da vagina. A musculatura (túnica musculares) da uretra da cadela é formada por três camadas de músculo liso. A uretra é envolvida em quase toda sua extensão por musculatura estriada, pelo músculo urethralis, cujo fascículo cranial circunda a uretra, enquanto o fascículo caudal forma um suporte em forma de "U" preso na parede vaginal. A contração desses músculos, além de diminuir a luz vaginal, pressiona a uretra contra a vagina causando fechamento uretral. Os músculos voluntários em forma de "U" atuam como músculos esfínterianos muito fortes. (CARVALHO, MARILEDA BONAFIM, 2014).

A uretra feminina canina é relativamente longa e flexível em comparação a outras espécies doméstica. Está localizada no assoalho pélvico ventralmente aos órgãos genitais (KÖNIG; LIEBICH, 2004).

Figura 1 - Representação comparativa do aparelho urogenital dos caninos.



Fonte: SANDERSON, 2018. Esquematisação do Sistema Urinário da fêmea (A) e do macho (B).

2.2 FISIOLOGIA URINARIA E MECANISMOS ENVOLVIDOS NA FORMAÇÃO DOS URÓLITOS

A formação de urina é um processo importante que ocorre nos rins, para conservar água, cátions, glicose, aminoácidos, para atender às necessidades do corpo, para eliminar o excesso, de nitrogênio e metabólitos proteicos, excesso de íons de hidrogênio (H^+), eliminação dos

complexos orgânicos exógenos e endógenos e manutenção do pH fisiológico dos fluidos corporais (LUCAS, 2021).

A urina é formada em uma área do rim conhecida como néfron. O néfron é composto principalmente pelo corpúsculo renal (glomérulo renal e cápsula renal) e pelo sistema de túbulos (contorcido proximal, alça de Henle) que desemboca nos tubos coletores de urina. O sangue entra nos rins através da artéria renal, que se ramifica até formar as chamadas arteríolas aferentes, que ao serem envoltas pela cápsula glomerular, se enovelam para formar o glomérulo. A cápsula possui dois folhetos: visceral (onde se localizam os podócitos e os espaços de filtração) e o parietal. Após passar pelo glomérulo, o sangue sai dessa área pela arteríola eferente. (SAMUELSON, 2007; DYCE; WENSING; SACK, 2010).

De forma genérica, o processo de produção da urina acontece em três etapas básicas: (i) filtração (acontece dentro do corpúsculo renal, que devido à alta pressão do sangue no interior dos capilares do glomérulo, as substâncias extravasam para o interior da cápsula renal. O filtrado resultante é semelhante em composição ao plasma sanguíneo, mas contém menos proteína e é enviado para os túbulos renais.); (ii) reabsorção (nessa fase, algumas substâncias do filtrado são reabsorvidas para o sangue, sendo que glicose e os aminoácidos são quase completamente reabsorvidos e 65% do total de sódio e água estão presentes no túbulo proximal, os sais são reabsorvidos principalmente na alça de Henle, enquanto o túbulo distal reabsorve os íons. Estima-se que cerca de 99% do filtrado seja reabsorvido nessa fase da formação da urina); secreção (as moléculas presentes no sangue são transportadas para o lúmen do néfron. Entre os principais produtos secretados, podemos mencionar o hidrogênio, potássio e amônia). A taxa de filtração glomerular em cães é aproximadamente: 74 a 106 mL/min/m², resultando em 20-45 mL/kg/dia de urina (CUNNINGHAM, 2008).

As causas desse distúrbio podem ser: infecções do trato urinário, distúrbios metabólicos, fatores dietéticos e causas idiopáticas (FORRESTER; LEES, 1998).

As infecções do trato urinário são geralmente causadas por bactérias hidrolisadoras de ureia, como *Staphylococcus intermedius* e *Proteus spp.*, e normalmente geram cálculos de estruvita. A infecção também pode ocorrer após a urolitíase, devido ao represamento de urina no trato, fornecendo um meio de cultura (ANGEL-CARAZA et al., 2010).

Distúrbios metabólicos que levam ao aumento da excreção de compostos pouco solúveis na urina podem levar ao desenvolvimento de urolitíase. Isso acontece em cães com defeito

metabólico inato. O dálmata é propenso a ter urolitíase por urato, cães com cistinúria são propensos a urolitíase por cistina e cães com acidose tubular renal predispostos a ter cálculos de fosfato de cálcio. Anomalias vasculares portais são uma das causas da doença do cálculo de urato devido à disfunção hepática. Distúrbios metabólicos adquiridos também podem levar à formação de cálculos urinários, por exemplo, no caso de hiperparatireoidismo, que causa cálculos de fosfato de cálcio (OYAFUSO, 2008).

Fatores dietéticos, como uma dieta rica em glúten ou cascas de soja podem formar cálculos de sílica e uma dieta rica em fósforo e cálcio podem formar a formação de cálculos de fosfato de cálcio (FORRESTES, 1998).

2.3 TIPOS DE URÓLITOS

Os cálculos são caracterizados por serem capazes de alterar a fisiologia do trato urinário independentemente do processo de sua formação (EETINGER & FELDMAN, 2004). Em todas as espécies são compostos por aproximadamente dez minerais diferentes. Os cálculos geralmente possuem uma matriz orgânica, que varia minimamente entre os tipos e que constitui cerca de 2% a 10% de sua composição química, sendo 90% a 98% restantes são minerais que variam dependendo do tipo de urólito (BROWN, 2013).

2.3.1 URÓLITO DE ESTRUVITA

Esse tipo de cálculo urinário é mais comum em cães e é composto por magnésio, amônia e fosfato (Figura 2). A infecção do trato urinário causada por bactérias produtoras de uréase constitui-se na causa mais importante de cálculos de estruvita (FOSSUM, 2014). Essas bactérias transformam ureia em amônia e dióxido de carbono. A hidrólise de amônia produz íons amônio e íons hidroxila, que alcalinizam a urina e reduzem a solubilidade da estruvita. A cistite bacteriana também pode aumentar resíduos orgânicos no corpo, os quais podem servir como um receptáculo para a cristalização, as cadelas tendem a ter mais cálculos que contêm estruvita do que os machos, provavelmente porque a uma associação à infecção do trato urinário (FOSSUM, 2014; RICK, 2017). Sua ocorrência é mais comum na urina alcalina. Em cães há dois tipos: os estéreis e os induzidos por infecção (RICK, 2017).

Figura 2 - Cálculo de estruvita



Fonte: HESSE; NEIGER, 2010

2.3.2 URÓLITO DE OXALATO DE CÁLCIO

Embora a etiologia dos urólitos de oxalato de cálcio seja pouco compreendida, foi observada uma forte associação entre nefro-ureterolitíase de oxalato de cálcio e doença renal crônica (FOSSUM, 2014). Existem certos fatores que contribuem para a formação de cálculos urinários por oxalato de cálcio (Figura 3), a hipercalcemia, o uso de substâncias calciuréticas, como furosemida e glicocorticoides. Além disso, a presença de hiperadrenocorticismismo pode ser um fator predisponente. Urina ácida, dietas com baixo teor de sódio, alto teor de umidade e alto teor de proteína, aumentam os riscos de formação de oxalato de cálcio em cães de raças predispostas. (ELLIOT, 2003). Embora raros, também pode ocorrer em cães com reabsorção tubular de cálcio deficiente, hiperparatireoidismo primário, linfoma, toxicidade da vitamina D, níveis baixos de citrato ou níveis elevados de oxalato na dieta. Infecções do trato urinário raramente estão associadas a esses cálculos (FOSSUM, 2014).

Figura 3 - Cálculo de oxalato de cálcio



Fonte: HESSE; NEIGER, 2010

2.3.3 URÓLITO DE URATO

Formam-se quando há aumento da taxa de ácido úrico na urina, quando há prejuízo da capacidade de converter ácido úrico em alantoína e aumento da absorção de ácido úrico pelos rins (Figura 4). Também podem ser resultado de hepatopatias. São comuns em algumas raças de cães com deficiência no transporte hepático de ácido úrico no túbulo distal, como Dálmata (FOSSUM, 2014). Em cães, estudos sugerem que a formação desse cálculo pode estar relacionada a uma dieta prolongada com restrição proteica, e com cirrose hepática (ETTINGER & FELDMAN, 2004).

Figura 4 - Cálculo de urato

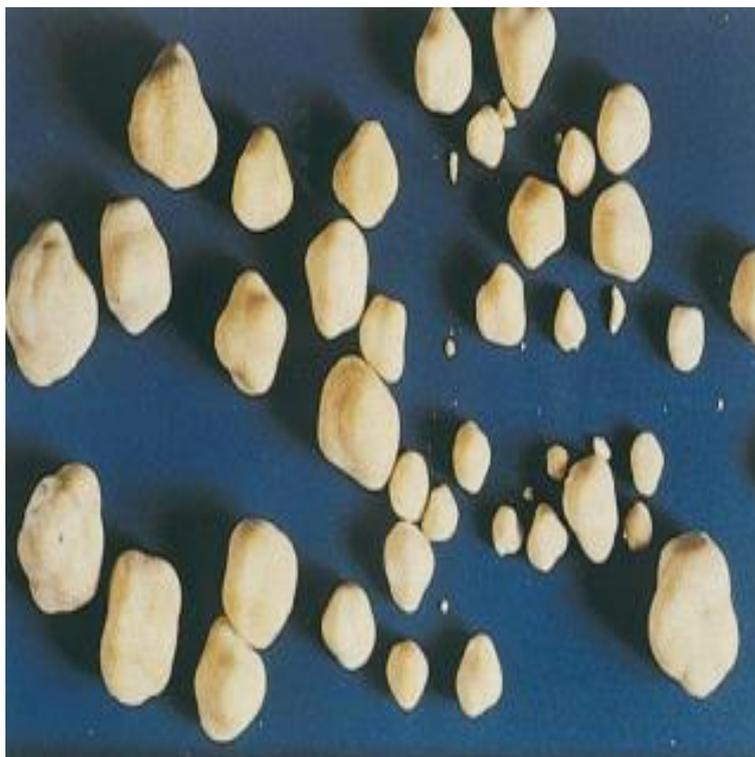


Fonte: BUDAPESTI UROLITH CENTER. Acesso em 14 mai. 2023

2.3.4 URÓLITO DE CISTINA

É o mais encontrado como componente de outros cálculos, como urólitos de estruvita (Figura 5). É raro em cães e está frequentemente são associadas com distúrbios metabólicos como hiperparatireoidismo primário, acidose tubular renal e excesso de fósforo e cálcio na dieta (ETTINGER AND FELDMAN, 2004). Estes cálculos normalmente ocorrem junta da urina ácida. Apesar de ser possível dissolver alguns cálculos, a remoção cirúrgica é quase sempre necessária inicialmente, para permitir o diagnóstico do tipo de cálculo (FOSSUM, 2014).

Figura 5 - Cálculo de cistina



Fonte: GRAUER, 2000.

2.3.5 URÓLITOS DE XANTINA E SÍLICA

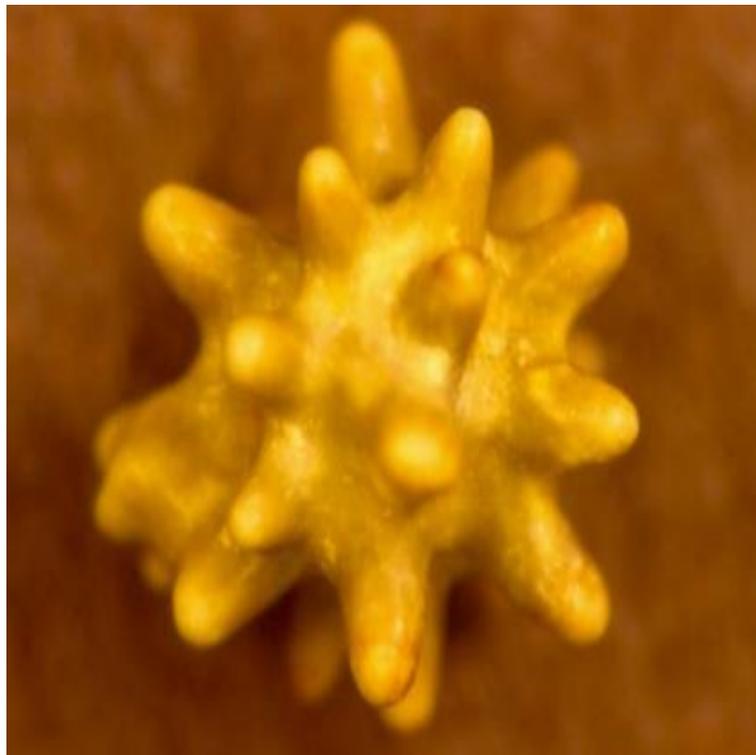
Os urólitos de xantina (Figura 6) são incomuns na forma primária, ocorrendo geralmente após à administração de alopurinol, inibidor seletivo das etapas terminais de biossíntese de ácido úrico, para tratamento de cálculos de urato (LAZZAROTTO, 2000). A xantina é produzida durante o metabolismo das purinas e convertida em ácido úrico pela ação da enzima xantina oxidase (ULRICH et al., 2008). Por outro lado, os urólitos de sílica (Figura 7) possuem frequentemente um formato de pedra e podem estar relacionados ao aumento do aporte de silicatos, ácido sílico ou silicato de magnésio na dieta, e ocorre devido à alteração genética do processo de transporte tubular renal (FOSSUM, 2014).

Figura 6 - Cálculo de xantina



Fonte: LOUIS. C. HERRING & COMPANY. Acesso em 14 mai. 2023

Figura 7 - Cálculo de silicato



Fonte: LOUIS. C. HERRING & COMPANY. Acesso em 14 mai. 2023

2.3.6 URÓLITOS MISTOS

Estes incluem um núcleo de um determinado tipo de mineral de outro tipo de mineral (Figura 8). Eles são formados pela sobreposição de fatores que impulsionam a precipitação de outro tipo sobre fatores anteriores que favoreciam a precipitação de outro tipo de mineral. Alguns minerais também servem como reservatório para outro tipo de mineral, por exemplo, todos os tipos de urolitíase são susceptíveis a infecções do trato urinário, passíveis de originar a precipitação secundária de estruvita (HOUSTON, 2007).

Figura 8 - Cálculo misto (55% urato e 45% estruvita)



Fonte: ULRICH, L. K. et al. 2010

2.4 OBSTRUÇÃO URETRAL

Quando acontece a obstrução da passagem de urina por urólitos a afecção é chamada de urolitíase obstrutiva, à urina se acumula na bexiga, causando processos inflamatórios, hidronefrose e uremia pós-renal (STURION et al., 2011). Comumente, os animais apresentam sinais de polaquiúria, disúria e estrangúria, que acontece devido à estimulação inflamatória e não inflamatória das terminações nervosas sensitivas do trato urinário inferior, que ocorre na maioria das vezes por infecção bacteriana, sendo um dos distúrbios mais frequente em cães (MAGALHÃES, 2013).

2.5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é feito com base no histórico do animal, exames físicos (palpação) e laboratoriais (urinálise, urocultura e bioquímico), e exames de imagem como ultrassonografia e radiografia. Nos exames laboratoriais, é necessário ficar atento à presença de infecções, avaliar o pH urinário e cristalúria (RICK et al., 2017).

2.5.1 ANAMNESE

Durante a anamnese, deve-se coletar mais informações possíveis: histórico clínico de inflamação do trato urinário, obstrução ou infecções crônicas do trato urinário e histórias de excreção de cálculos na urina e também avaliar possíveis predisposições a cada tipo de urólito (COWAN, 1998).

2.5.2 EXAME FÍSICO

Um exame físico completo é importante para detectar os problemas que podem gerar a formação de cálculos ou que podem limitar as opções de tratamento (COWAN, 1998). Com frequência, os urólitos presentes no interior da bexiga urinária e uretra podem ser palpados pelo abdômen. Os cálculos grandes são palpáveis como massas firmes no interior da vesícula urinária. Entretanto, a parede vesical irritada e espessada pode dificultar a percepção de urólitos de tamanhos reduzidos. A palpação da bexiga urinária deve ser realizada antes e após urinar, pois a bexiga urinária repleta também pode dificultar a identificação dos urólitos (GRAUER, 2000).

2.5.3 URINÁLISE

O exame de urina pode ser útil para a estimar a composição de um cálculo. A urinálise deve ser feita o mais rápido possível após a colheita da urina. O sedimento urinário deve ser avaliado à presença de glóbulos vermelhos, leucócitos, células epiteliais, cilindros, cristais, ovos de parasitas e bactérias. Para uma interpretação correta dos resultados da urina, é necessário conhecer a concentração de soluto na urina e o método de coleta da mesma. A comparação da urina obtida por cistocentese com a obtida por micção espontânea ajuda a diferenciar das doenças do trato urinário superior (GRAUER, 2000).

2.5.4 CULTURA URINÁRIA

Para a cultura urinária deve-se enviar a urina de animais com urolitíase para a cultura bacteriana, bactérias produtoras de urease podem causar o aparecimento de cálculos de estruvita e pode ocorrer infecções do trato urinário secundárias a inflamação ou a obstrução provocada por urólitos (COWAN, 1998).

2.5.5 PERFIL BIOQUÍMICO

O perfil bioquímico e o hemograma completo podem identificar fatores predisponentes que podem contribuir para a formação de cálculos e complicações do tratamento. No perfil bioquímico sérico, quando há sinais de hipercalcemia ou acidose, consideram-se cálculos de oxalato de cálcio ou de fosfato de cálcio. Os testes de concentração sanguínea de amônia ou de ácidos biliares séricos pré e pós prandiais são indicados nos animais com cálculos de urato de amônio, pois esses cálculos relacionam-se frequentemente a desvios portossistêmicos (COWAN, 1998).

2.5.6 DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

É indicado exame radiográfico abdominal ou a ultrassonografia da bexiga para qualquer animal com urolitíase (FOSSUM, 2014). A radiografia abdominal é normalmente a primeira modalidade de imagem diagnóstica usada para detectar urólitos radiopacos (BARTGES; CALLENS, 2015). A ultrassonografia ou cistografia de duplo contraste podem ser usadas para identificar os cálculos, abrangendo aqueles que são radioluscentes (FEENEY; ANDERSON, 2011 apud BARTGES; CALLENS, 2015).

2.6 ANÁLISES DOS CÁLCULOS

A análise da composição dos urólitos é fundamental para o entender as causas subjacentes da doença e projetar protocolo de tratamento (LEE et al., 2012).

2.6.1 ANÁLISE QUALITATIVA

A análise é feita com o envio dos cálculos a laboratórios especializados, solicitando análise mineral quantitativa. Se o método de coleta for estéril, pode-se cultivar as camadas para crescimento bacteriano (COWAN, 1998). As análises qualitativas se baseiam em testes químicos projetados para identificar radicais e íons de uma substância ou mistura. No teste, o urólito é pulverizado, uma alíquota é separada e são adicionados reagentes a essa alíquota. O surgimento de cores diferentes indica a presença de determinados ânions ou cátions. É improvável a identificação de camadas de constituições distintas, diferentemente de várias análises quantitativas (GRASES et al., 2002).

2.7 TRATAMENTO

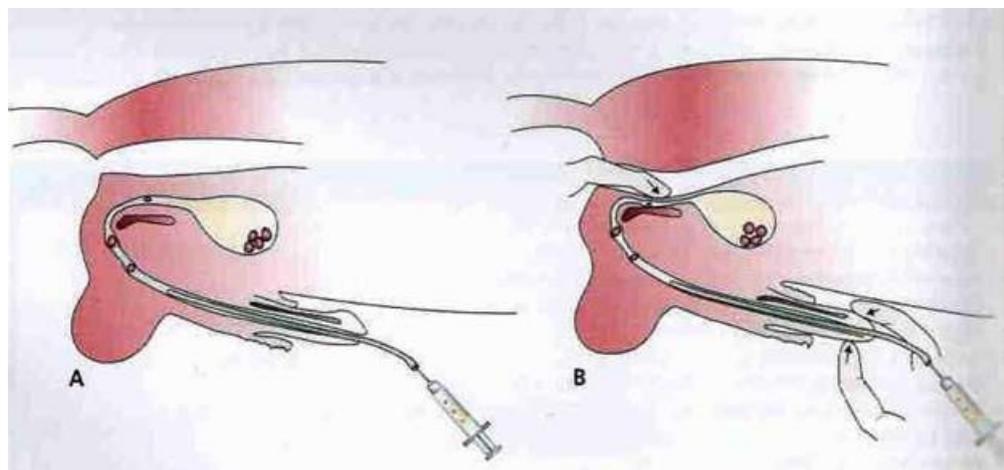
De acordo com Nelson e Couto (2010), o tratamento baseia-se em três pontos principais: (1) alívio da obstrução através da cistocentese e algaliação, (2) fluidoterapia para restaurar o equilíbrio hidro-electrolítico e (3) dissolução médica ou remoção cirúrgica do cálculo, mas

podem existir cálculos que não podem ser dissolvidos por meio de medicamentos (oxalato de cálcio, fosfato de cálcio, silicato e cálculos de composição mista).

Há várias opções de tratamento minimamente invasivas para a remoção de cálculos na vesícula urinária e na uretra. Podendo ser hidropulsão, remoção cistoscópica transuretral com ou sem o uso de litotripsia a laser e remoção de cálculo cistoscópica assistida por minilaparotomia, também conhecida como cistolitotomia percutânea (BARTGES; CALLENS, 2015).

Fossum (2014) explica que a hidropulsão (Figura 9) pode ser usada para empurrar os cálculos uretrais de volta para a vesícula urinária tanto em cães machos quanto em fêmeas. Um cateter é inserido na uretra distal ao cálculo, e é injetado uma solução de salina estéril ou uma combinação de salina estéril e mistura de lubrificante aquoso na proporção 1:1, enquanto a uretra é ocluída entre o cálculo e a vesícula urinária por um dedo no reto, que pode ser pela vagina na fêmea.

Figura 9 - hidropulsão em cães machos. (A) Cateterização uretral próxima aos urólitos. (B) A uretra pélvica é pressionada sobre o púbis e o meato uretral é ocluído simultaneamente, criando-se um sistema fechado.



Fonte: Ávila *et al.*, 2008.

O tratamento clínico da urolitíase tem por finalidade realizar a dissolução e/ou interrupção do crescimento dos urólitos. A alteração da dieta é um dos métodos disponíveis para a reduzir da quantidade de cristaloides calculogênicos na urina. A indução da diurese é o método para o aumento do volume urinário, trazendo benefícios na dissolução clínica dos urólitos de estruvita. O tratamento médico não é efetivo contra urólitos de oxalato de cálcio e sílica (SOUSA, 2008).

O diagnóstico de urolitíase não significa uma indicação para cirurgia, entretanto sob as condições apropriadas, a cirurgia é o tratamento mais indicado, em que auxilia a identificar o tipo de urólito e fornecer medicação dietética para prevenir a recorrência urólitos. A cirurgia pode ser necessária se o cálculo for grande, se os medicamentos não conseguirem dissolvê-lo e, principalmente, em casos de obstrução do fluxo urinário, quando existirem anormalidades anatômicas predisponentes ou concorrentes como divertículo de úraco. Em pacientes com infecções do trato urinário ou obstrução, é importante observar as alterações sistêmicas provocadas, como insuficiência renal, azotemia e septicemia, solucionando esses distúrbios quanto antes do procedimento cirúrgico (GRAUER, 2000; PICAVER *et al.*, 2007; SOUSA, 2008; STURION *et al.*, 2011).

Segundo Grauer (2000), as vantagens da cirurgia incluem o fato de poder identificar definitivamente o tipo de urólito envolvido, corrigir qualquer anormalidade anatômica predisponente ou concomitante, obter amostras da mucosa vesical para cultura bacteriana. As desvantagens do procedimento cirúrgico são os riscos anestésicos, o procedimento invasivo, a possibilidade de uma remoção incompleta e a persistência das causas primárias predisponentes.

As técnicas cirúrgicas utilizadas são: cistotomia, uretrotomia pré-púbica, perineal e escrotal, ureterotomia (para ureterólitos) e nefrotomia (para nefrólitos). (BARDELA *et al.*, 2007; BERTOCCO *et al.*, 2009; STURION *et al.*, 2011).

2.8 PREVENÇÃO

Pesquisadores e empresas estão tentando desenvolver alimentos que ajudem a prevenir a urolitíase causada pelos tipos mais comuns, estruvita e oxalato de cálcio. O desafio na formulação dos alimentos é conciliar as medidas preventivas, uma vez que são praticamente opostas. Em geral, a estruvita associa-se ao pH urinário alcalino e oxalato de cálcio ao ácido, sendo necessário definir, por meio da supersaturação urinária, o ponto de equilíbrio entre ambos (CARCIOFI; JEREMIAS, 2010). A quantidade de cada nutriente a ser fornecida na dieta deve ser ajustada conforme o tipo de urólito do animal. (MONFERDINI E OLIVEIRA, 2009).

Cowan (1998) e Grauer (2000) afirmam que o aumento na ingestão de sódio na dieta pode resultar em aumento na excreção urinária de cálcio e por isso deve ser evitado. É indicado fornecer citrato de potássio, por via oral, pois ele irá auxiliar na prevenção do aparecimento de urólitos de oxalato de cálcio, já que o citrato se combina com o cálcio, formando um composto de citrato de cálcio relativamente solúvel. Além disso, isto resulta em discreta alcalinização da urina, aumentando a solubilização do oxalato de cálcio.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é comentar sobre os seguintes tópicos: anatomia do sistema urinário, a urolitíase que é uma enfermidade conhecida como cálculo e sobre um relato de caso de um paciente da Clínica Veterinária Espaço Pet, o paciente chama-se Tom é da raça Golden Retriever.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Em nosso trabalho abordaremos sobre a anatomia do sistema urinário dos cães, sobre a formação de urina, sobre a doença em si, de como ela é formada, identificação dos principais tipos de cálculos, sobre o caso de urolitíase em um cachorro, analisar os sinais clínicos apresentados pelo animal, avaliar os exames realizados para auxiliar no diagnóstico da urolitíase, descrever o tratamento incluindo conduta terapêutica, discutir medidas para evitar casos de urolitíase.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quanto aos procedimentos metodológicos, esta pesquisa classifica-se como: qualitativa (por se tratar de um relato de caso). É uma pesquisa exploratória, com o intuito de falar sobre a anatomia do cão, a urolitíase (como é formada, quais sintomas o animal apresenta, tratamento e a prevenção) e sobre o relato de caso que aconteceu em uma clínica veterinária chamada Espaço Pet. O paciente é um Golden Retriever, foi uma amostragem aleatória simples, para esse relato de caso foi utilizado a anamnese disponibilizada pela clínica, os exames de sangue, bioquímicos e os exames ultrassonográficos.

4.1 RELATO DE CASO

Foi atendido um cão macho no período da manhã, no dia 24 de fevereiro de 2023, da raça, Golden Retriever, com 2 anos de idade, 37,7kg de massa corporal. O animal com histórico de leishmaniose fazendo uso de Alopurinol. Na anamnese o tutor relatou que o animal já havia sido atendido por um amigo veterinário e o próprio suspeitou de tumor. O tutor também relatou que o animal estava prostrado, sem apetite, vomitando e com muita dificuldade de defecar e urinar. No exame físico notou-se que o animal apresentava massa abdominal firme, com temperatura de 37,7°C graus, as mucosas apresentavam-se normocoradas. A veterinária prescreveu antibiótico (enrofloxaxino) e um anti-fermentador (dipirona), fez a coleta de sangue para solicitar eritrograma, leucograma e fez a coleta da urina para fazer os seguintes exames de urina e perfil bioquímico (tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 7) e ultrassom da bexiga (figura 10 a 17). Foi realizado a tentativa de passagem de sonda na uretra do paciente, porém sem sucesso, a veterinária notou a presença de uma estrutura rígida e suspeitou que o animal apresentava cálculo na uretra, a veterinária utilizou a manobra de hidropropulsão para realizar a desobstrução da uretra e lavagem na bexiga. O animal foi internado no mesmo dia que chegou para fazer a consulta.

Tabela 1 - Resultado do eritograma realizado no dia 24/02/23.

ERITOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de referência
Hemácias	6,40 milhões/ul	5,50 a 8,50 milhoes ul
Hemoglobina	15,40 (g/dl)	12 a 18 g/dl
Hematocrito	40,30 (%)	37 a 55 (%)
V.C.M	62,96 (fl)	60 a 77 (fl)
H.C.M	24,06 (pg)	19 a 24 (pg)
CHCM	38,21 (g/dl)	30 a 26 (g/dl)
Plaquetas	317.000 (ul)	200.000 a 500.000 (ul)

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

Tabela 2 - Resultado leucograma realizado no dia 24/02/23

LEUCOGRAMA			
Parâmetro	Resultados		Intervalo de referência
Leucócitos	100%	25.000 mm ³	100% / 6.000 a 17.000 mm ³
Blastos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Promielócitos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Mielócitos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Metamielócitos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Bastonetes	0%	0 mm ³	0 a 2% / 0 a 300 mm ³
Segmentados	84%	21.084 mm ³	50 a 70% / 3000 a 11.500 mm ³
Linfócitos	7%	1.757 mm ³	15 a 30% / 1000 a 4.800 mm ³
Monócitos	9%	2.259 mm ³	3 a 9% / 150 a 1.350 mm ³
Basinófilos	0%	0 mm ³	2 a 10% / 100 a 1.250 mm ³
Basófilos	0%	0 mm ³	0 a 2% / 0 a 120 mm ³

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

Tabela 3 - Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 24/02/23

BIQUIMICO		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de referência
Proteínas totais	7,5 g/dl	5,3 a 9,6 g/dl
Albumina	3,36 g/dl	2 a 4,2 g/dl
Globulina	4,14 g/dl	1,72 a 6,64 g/dl
Ureia	170,1 mg/dl	20 a 60 mg/dl
Creatinina	3,80 mg/dl	0,6 a 1,6 mg/dl
TPG (ALT)	44,35 u/l	10 a 130 u/l
fosfatase alcalina	52 u/l	20 a 177 u/l

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

Tabela 4 - Resultado do exame de urina realizado no dia 24/02/23

URINA ROTINA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de referência
Volume enviado	10 ml	Variavel
Reação (ph)	6,5	6 a 7,5
Cor	Enegrecida	Amarelo citrino
Aspecto	Turvo	Limpido
Odor	Sui generis	Sui generis
Densidade	1020	1015 a 1045
Glicose	Negativo	Negativo
Bilirrubina	Negativo	Negativo
Corpos cetônicos	Negativo	Negativo
Hemoglobina	+++	Negativo
Urobilinogênio	Negativo	Negativo
Nitrito	Negativo	Negativo
Leucócito	Negativo	Negativo
Filemento de muco	Ausente	Não se aplica
Piócitos	1 a 5 por campo	Menos que 7 por campo
Hemácias	Campos repletos	Menos que 7 por campo
Celulas epiteliais	0 por campo	Menos que 7 por campo
Espermatozoides	Ausente	Não se aplica
Cilindro	Ausente	Ausentes
Cristais	Ausente	Ausente
Flora bacteriana	Normal	Normal

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

Tabela 5 - Resultado do eritograma realizado no dia 27/02/23.

ERITOGRAMA		
Parâmetro	Resultados	Intervalo de referência
Hemácias	6,29 milhões/ul	5,50 a 8,50 milhoes ul
Hemoglobina	15,40 (g/dl)	12 a 18 g/dl
Hematocrito	40,70 (%)	37 a 55 (%)
V.C.M	64,70 (fl)	60 a 77 (fl)
H.C.M	24,48 (pg)	19 a 24 (pg)
CHCM	37,83 (g/dl)	30 a 26 (g/dl)
Plaquetas	179.000 (ul)	200.000 a 500.000 (ul)

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

Tabela 6 - Resultado leucograma realizado no dia 27/02/23

LEUCOGRAMA			
Parâmetro	Resultado		Intervalo de referência
Leucócitos	100%	9.000 mm ³	100% / 6.000 a 17.000 mm ³
Blastos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Promielócitos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Mielócitos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Metamielócitos	0%	0 mm ³	0% / 0 mm ³
Bastonetes	0%	0 mm ³	0 a 2% / 0 a 300 mm ³
Segmentados	72%	6.480 mm ³	50 a 70% / 3000 a 11.500 mm ³
Linfócitos	17%	1.530 mm ³	15 a 30% / 1000 a 4.800 mm ³
Monócitos	10%	900 mm ³	3 a 9% / 150 a 1.350 mm ³
Basinófilos	1%	90 mm ³	2 a 10% / 100 a 1.250 mm ³
Basófilos	0%	0 mm ³	0 a 2% / 0 a 120 mm ³

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

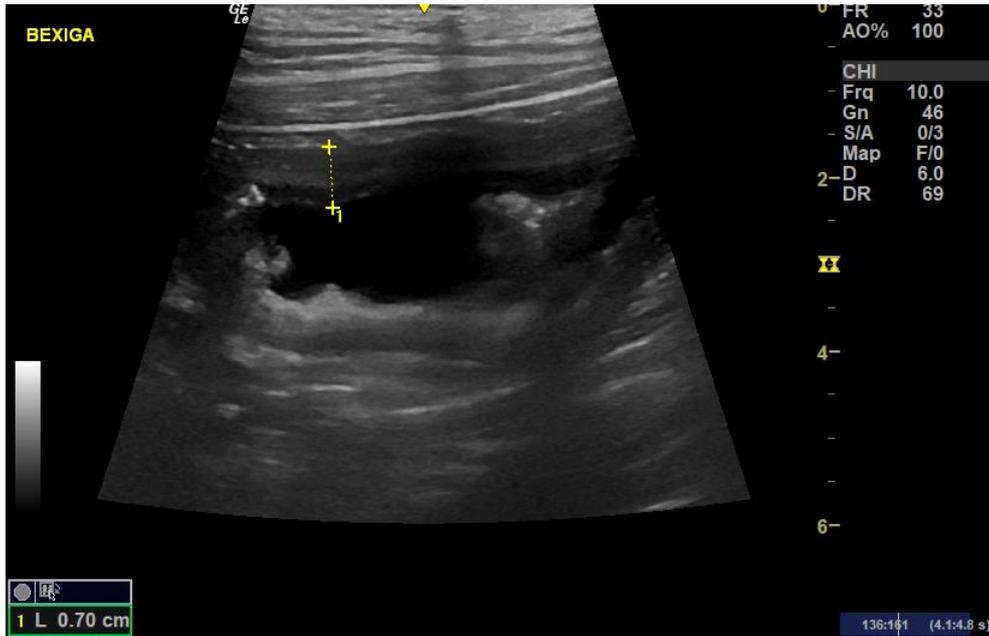
Tabela 7 - Resultado do perfil bioquímico realizado no dia 27/02/23

BIQUIMICO		
Parâmetro	Resultado	Intervalo de referência
Proteínas totais	7,48 g/dl	5,3 a 9,6 g/dl
Albumina	2,97 g/dl	2 a 4,2 g/dl
Globulina	4,51 g/dl	1,72 a 6,64 g/dl
Ureia	42,2 mg/dl	20 a 60 mg/dl
Creatinina	1,2 mg/dl	0,6 a 1,6 mg/dl
TPG (ALT)	50,3 u/l	10 a 130 u/l
fosfatase alcalina	62,1 u/l	20 a 177 u/l

Fonte: Zoogene Laboratório Animal, 2023

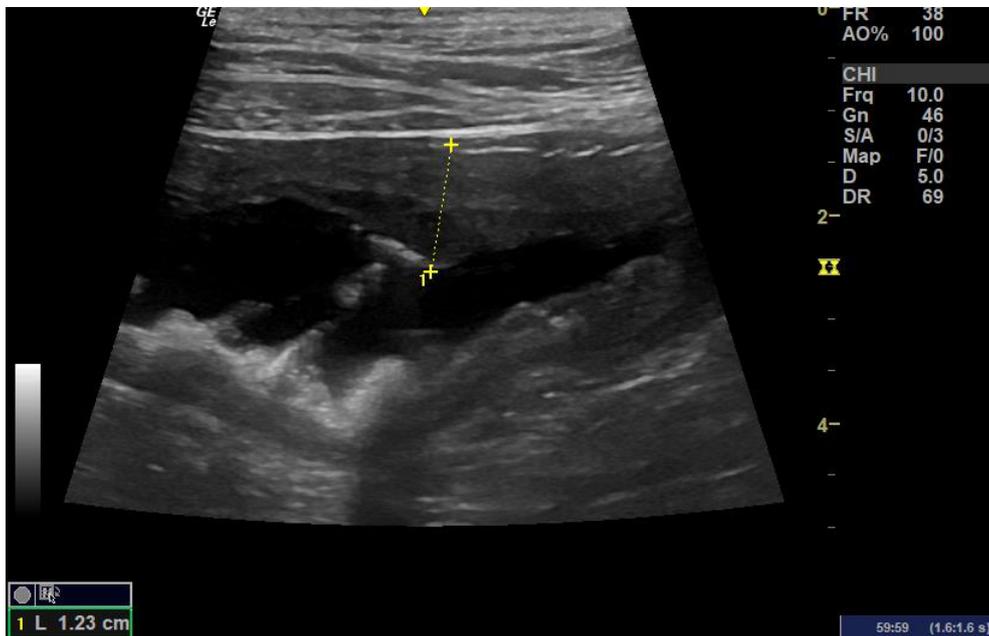
Foi feito o ultrassom da Bexiga no dia 24/03/23: repleção líquida discreta a moderada, paredes vesicais irregulares e espessas (0,70cm a 1,23cm) com materiais filamentosos hipocogênicos (até 2,09cm), oriundos/aderidos em parede ventral, sugestivo de material fibrinonecrótico/coágulos – Imagens compatíveis com cistite necrosante / pseudomembranosa. Conteúdo anecogênico com pontos hipo e hiperecogênicos em suspensão (Sedimentos e cristais urinários em grande quantidade) e evidenciação de incontáveis milimétricas estruturas hiperecogênicas, aglomeradas e decantadas, outras aderidas em parede ventral, de 0,16cm e 0,20cm (Microlitíases urinárias em grande quantidade) e pelo menos 10 estruturas maiores, de superfícies semicirculares hiperecogênicas, formadoras de sombreamento acústico, medindo algumas delas 0,50cm, 0,56cm, 0,59cm, 0,61cm, 0,63cm e 0,66cm (Urolitíases).

Figura 10 - Parede vesical irregular e espessa



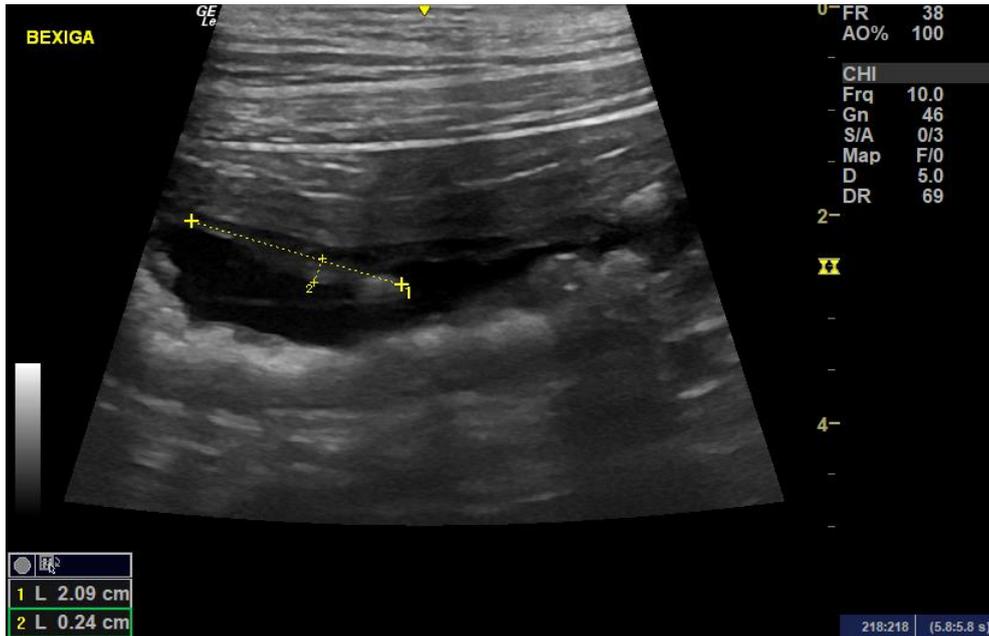
Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 11 - Parede vesical irregular e espessa



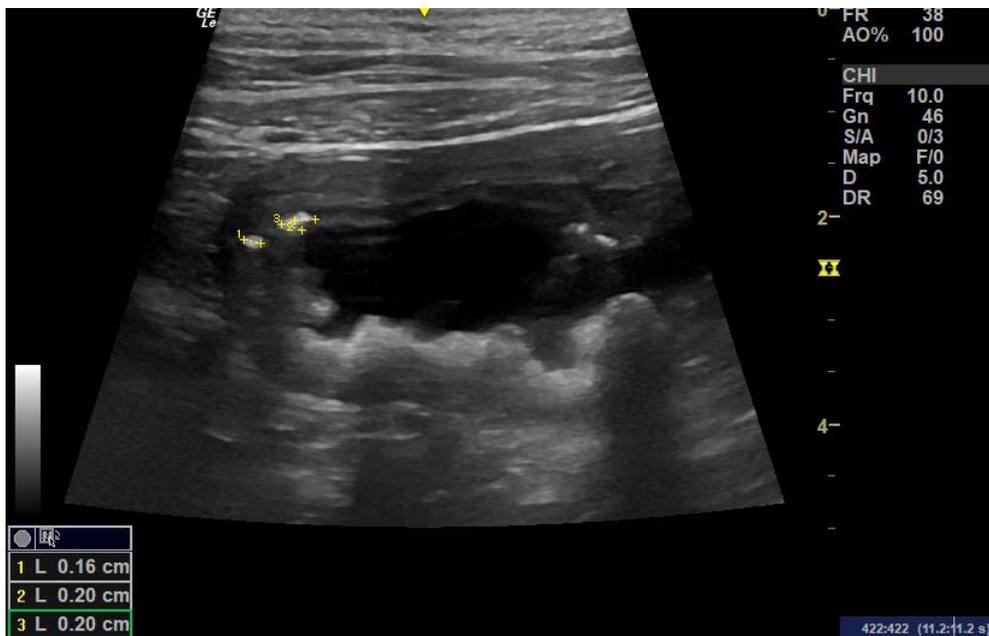
Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 12 - Matérias filamentosos hipoeecôgenos



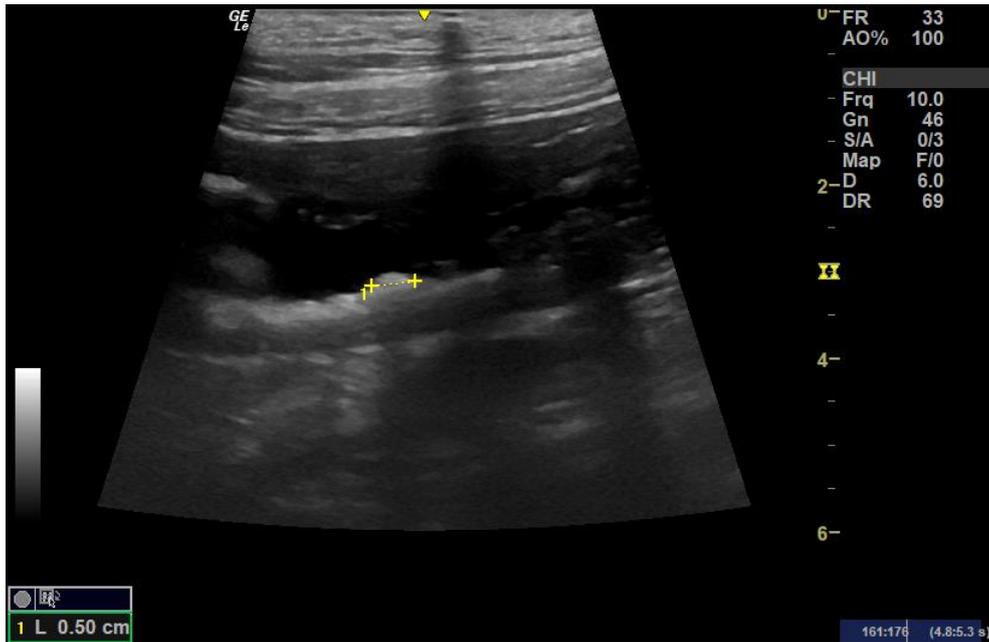
Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 13 - Sedimento e cristais urin6rios



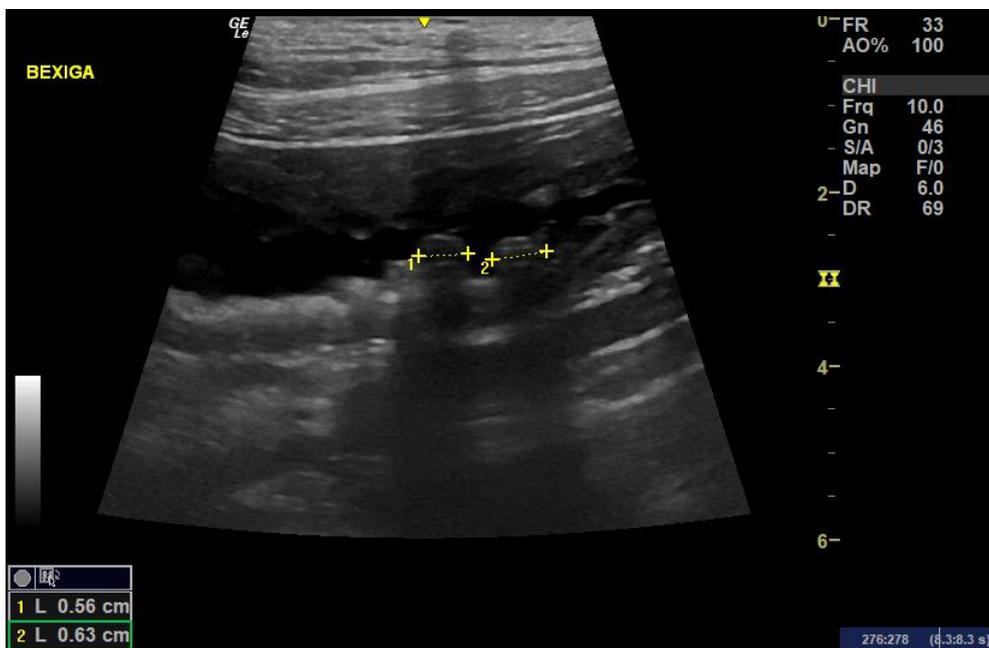
Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 14 – Urolitíase na bexiga



Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 15 - Urolitíase na bexiga



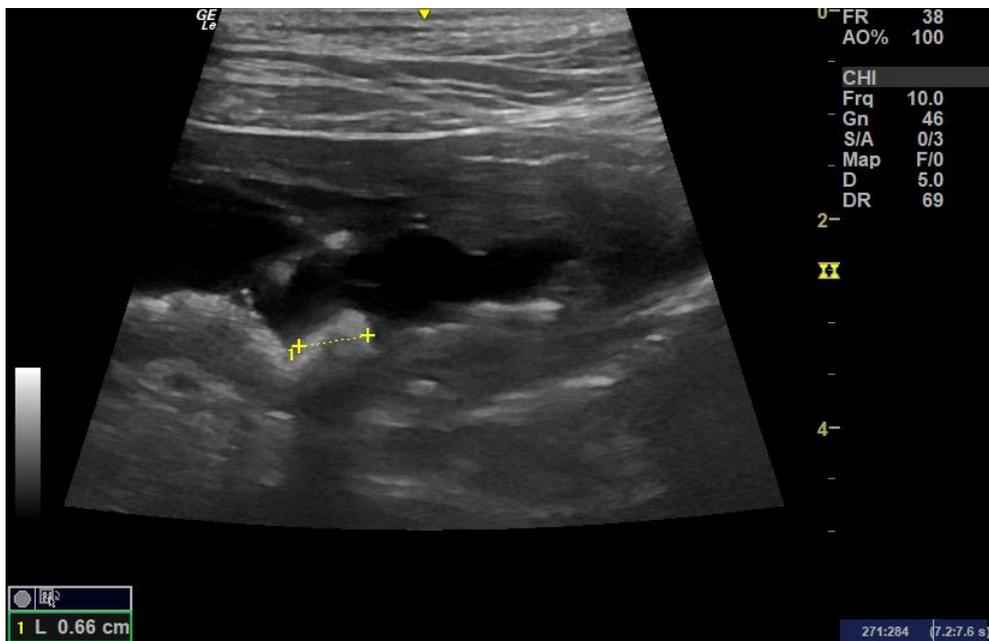
Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 16 - Urolitíase na bexiga



Fonte: Arquivo pessoal, 2023

Figura 17 - Urolitíase na bexiga



Fonte: Arquivo pessoal, 2023

No dia 01/03/2023 o paciente, foi submetido a cirurgia de cistotomia, uretostomia pré-escrotal e ablação testicular. Para o paciente não seria o suficiente apenas a cistotomia, porque sua uretra era bem estreita e estenosada devida as lesões de tanto sondar o paciente, ele já tinha o histórico recorrente de obstruções. A medicação pre anestésica foi tramadol 2mg/kg EV, diazepam 0.5mg/kg EV e lidocaina 1.5mg/kg EV. Na indução foi utilizado quetamina 1.5mg/kg EV, propofol 0.1mg/kg EV. Na manutenção anestésica foi usado isoflurano pela via inalatória. O paciente foi mantido em fluidoterapia com cloreto de sódio 0,9% na taxa 5ml/kg/h. Para a cistostomia foi usado caprofyl 4-0 com fechamento em dois padrões de sutura, sendo estes simples contínuo seguido de um padrão invaginante. Já na uretostomia pré-escrotal também foi caprofyl 4-0 com sutura em padrão simples contínuo. No pós-operatório foi utilizado Dipirona 25mg/kg. O tutor optou por não realizar análise dos cálculos.

O paciente utilizou os seguintes fármacos no tempo em que ficou internado Ondansetrona 1mg/kg endovenoso BID, Enrofloxacino 3 mg/kg subcutâneo SID, Dipirona 25mg/kg endovenoso BID, Ceftriaxona 30mg/kg endovenoso BID, Ômega 3 1 capsula de 1000 mg via oral SID, Ácido ursodesoxicólico 300mg 1 comprimido via oral SID, Condroton 1000 mg 1 comprimido via oral SID, Maxican 0,1 mg/kg subcutâneo SID, Ácido tranexâmico 10mg/kg subcutâneo BID, Dissol 4ml via oral BID. E fazendo uso de fluidoterapia com cloreto de sódio 0,9% 2.500 ml/24horas.

Para tratamento em domicílio foi prescrito Ração Urinary, 60 dias. O paciente retornou para consulta de acompanhamento, tutor relatou que animal esta comendo, urinando normalmente, fezes normais e sem sangue na urina.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Doenças causadas por urólitos estão entre os problemas mais importantes do trato urinário dos animais domésticos (MAXIE & NEWMAN 2007, NEWMAN et al. 2007 apud INKELMANN et al., 2012) e podem levar a morte (INKELMANN et al., 2012). Segundo a literatura, o desenvolvimento da urolitíase está ligada a diversos fatores, que podem ser fisiológicos, nutricionais ou relacionados ao manejo do animal (SANTOS & ALESSI, 2017). A presença de cristais é um dos vários fatores que contribuem para a urolitíase, sendo o fosfato amônio magnésiano e estruvita, os mais comumente encontrados em cães e gatos (THRALL et al., 2015).

Quando ocorre obstrução da passagem de urina por urólitos a afecção é denominada de urolitíase obstrutiva, tendo acúmulo de urina na vesícula urinária e acarretando processo inflamatório, hidronefrose e uremia pós-renal (STURION et al., 2011). Comumente, os animais apresentam sinais de polaquiúria, disúria e estrangúria, que acontece devido à estimulação inflamatória e não inflamatória das terminações nervosas sensitivas do trato urinário inferior, que ocorre na maioria das vezes por infecção bacteriana, sendo um dos distúrbios mais frequente em cães (MAGALHÃES, 2013).

Para diagnosticar urolitíase é necessário saber o histórico do paciente, fazer a anamnese e exame físico do animal, analisar os achados laboratoriais e os exames de imagem como a ultrassonografia ou radiografia. A partir dos exames de urinálise, cultura urinária, radiografia e ultrassonografia, pode-se diferenciar a urolitíase de outras doenças como infecções do trato urinário, neoplasias, pólipos, coágulos sanguíneos e anomalias urogenitais. O diagnóstico precoce é de suma importância para evitar complicações secundárias, como cistites bacterianas, lacerações de parede e obstruções uretrais (OLIVEIRA, 2010). A sintomatologia apresentada pelo paciente aliada aos exames complementares, principalmente ultrassonográfico, confirmaram um caso de urolitíase obstrutiva.

Em um estudo feito por Inkelmann et., al (2012), a grande maioria (64,5%) dos cães afetados era constituída por machos. A idade variou de 45 dias a 16 anos. Os cães adultos (52,6%) superaram cães idosos (39,5%) e filhotes (5,3%). A maioria (56,6%) dos cães afetados tinha raça definida. O paciente era um macho com 2 anos de idade.

Fatores raciais, descrito por Fossum (2014) são relacionados ao tipo de urólito a ser encontrado. Raças como Bulldog Americano, Cão Bernese Mountain, Dachshund, Bulldog Inglês, Frisian Pointing Dog, Golden Retriever, Labrador Retriever, Pug e o Shih Tzu tiveram uma probabilidade significativamente maior de urolitíase por estruvita (em comparação com o de oxalato de cálcio).

O paciente fazia uso de aloupirol, para tratamento de leishmaniose, e segundo Lazzarotto (2000) o uso do alopurinol pode gerar o cálculo de xantina, porém o tutor optou por não fazer a análise dos cálculos.

Vários fatores podem contribuir para a formação dos urólitos, entre eles o pH da urina, a ingestão reduzida de água e o tipo de alimento dado ao animal. (RICK et al., 2017). O paciente relatado não apresentava alteração de pH (6,5), mas segundo a literatura o aumento do pH, pode favorecer a formação de cálculos. Durante a anamnese não fora relatado o tipo de alimentação do paciente, item que poderia auxiliar na determinação da origem dos urólitos.

Para a coleta de dados foram utilizadas informações obtidas através da anamnese, aferição da temperatura retal com termômetro convencional, ausculta cardíaca utilizando estetoscópio, observação dos movimentos respiratórios, verificou o tempo de preenchimento capilar e grau de desidratação, fizeram a coleta de sangue e urina para amostras laboratoriais, e o ultrassom abdominal.

A respeito do exame bioquímico do dia 24/02/23 foi verificada concentração de ureia 170,1 mg/dl, valor acima do limite para cães (20 a 60 mg/dl), e o resultado da creatinina foi de 3,80 mg/dl, valor acima do intervalo de referência que é de 0,6 a 1,6 mg/dl, demonstrando evidenciada insuficiência renal (OLSEN, 2004). Já no exame do dia 27/02/23 a ureia estava dentro do intervalo de referência para cães 42,2 mg/dl e o resultado da creatinina foi de 1,2 mg/dl também dentro dos valores limites para os cães. O animal teve sua uretra desobstruída, e o organismo começou a se recuperar, com o auxílio dos fármacos.

O ultrassom confirmou presença de cálculos na bexiga. Conforme Nelson & Couto (2001), a parede vesical fica firme e os cálculos raramente são palpáveis. O paciente não possuía cálculo na uretra, no dia do ultrassom, por que no dia que ele chegou na clínica a veterinária, passou uma sonda na uretra dele para não ocorrer novamente uma obstrução.

Os exames de imagem são uma importante ferramenta para o diagnóstico das urolitíases, seja ela obstrutivas ou não. Pacientes com suspeita de cálculos urinários requerem uma

radiografia abdominal ou ultrassonografia (FOSSUM, 2014). O paciente não fez exame radiográfico, apenas o ultrassonográfico e constatou a presença de múltiplas estruturas hiperecogênicas formadoras de sombra acústica, sugestivas de cálculos.

O tratamento menos invasivo na maioria dos casos se torna inútil, sendo necessário o tratamento cirúrgico para um bom resultado e traz menos dor e sofrimento para o animal (OLIVEIRA, 2010).

A escolha do tratamento requer a análise de casos individuais de cada paciente, tendo em vista que o tratamento irá variar dependendo da composição, localização, quantidade, tamanho do cálculo urinário e também a presença de alterações sistêmicas. Em primeiro lugar, deve-se priorizar procedimentos menos invasivos, como alterações de hábitos alimentares, ingestão hídrica e uso de medicamentos. Porém se o fluxo urinário estiver obstruído, se houver risco de alterações sistêmicas, se os cálculos urinários forem grandes ou numerosos, se o paciente for intolerante a medicamentos, se a dieta não funcionar e se o animal possui defeitos anatômicos a cirurgia pode ser indicada (LULICH et al., 2004; FERREIRA, 2007).

A cirurgia tem vantagens e desvantagens. Os pacientes encaminhados para cirurgia serão submetidos à anestesia, ocorrerá lesão tecidual, é possível que os urólitos não sejam completamente removidos e as causas desencadeantes da urolitíase pode permanecer. A cirurgia, por outro lado, ajuda a identificar o tipo de urólito, e é possível corrigir defeitos anatômicos predisponente, como persistência do úraco ou pólipos vesicais (NELSON & COUTO, 2006).

Para cálculos renais, as opções de tratamento de escolha dependerá do grau de acometimento dos rins. Se houver cálculos presentes no ureter, é indicado a ureterotomia quando há obstruções ureterais. (FOSSUM, 2001).

A cistotomia é menos invasiva é o procedimento cirúrgico mais comumente realizado na bexiga. (TANAKA, 2009). A uretostomia pre-escrotal é o método de escolha para a espécie canina porque a uretra é mais extensa, superficial e, nesse segmento, envolvida por menos tecido cavernoso (SLATTER, 2003). Moura (1996) definiu a castração como a operação que consiste na ablação testicular dos órgãos reprodutores, realizada pela retirada dos mesmos (testículo no macho e ovário na fêmea). Foi realizado no paciente uma ablação testicular, para depois fazer incisão da uretostomia, porque a incisão da uretostomia é realizada na região do saco escrotal. As técnicas cirúrgicas utilizadas para operar o paciente foram cistotomia e

uretostomia pré-escrotal e ablação testicular.

Segundo Lee et., al (2012), a análise da composição dos cálculos urinários é importante para entender a causa subjacente da doença e para planejar o tratamento. Porém como mencionado acima, o tutor optou por não fazer a análise dos cálculos. Porém mesmo sem a análise dos cálculos a probabilidade dos cálculos serem de xantina são altas, pelo uso contínuo de alopurinol.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O paciente Tom, teve o seu diagnóstico, a urolitíase a veterinária responsável pelo caso, indicou a cirurgia, para a retirada dos cálculos. As técnicas cirúrgicas utilizadas para operar o paciente foram cistotomia, uretostomia pré-escrotal e ablação testicular, à cirurgia ocorreu bem. O paciente ficou alguns dias internado na clínica recebendo medicações e logo em seguida recebeu alta, com recomendações medicas. Na sua consulta de retorno a clínica notou-se a melhora do paciente.

A incidência de urolitíase, um dos distúrbios mais comuns do trato urinário canino, está aumentando, por cada vez mais estes animais viverem em ambiente doméstico, onde, são ofertadas ração de baixa qualidade. Além disso, existe o fato de grande parte das pessoas morar em apartamentos, onde apresentam restrição para urinar, que é um dos principais desencadeadores da formação de urólitos. Os urólitos mais comuns observados na clínica de pequenos animais são os urólitos de estruvita e oxalato de cálcio.

O diagnóstico de urolitíase não pode ser confirmado apenas pela presença de cálculos. Além de hemogramas e perfis bioquímicos séricos, isso deve ser confirmado por uma avaliação precisa do histórico, um exame físico abrangente, urinálise e exame radiográfico, principalmente em caninos com casos de obstrução. Por meio desses exames, os urólitos podem ser identificados, permitindo um tratamento mais eficaz.

Para fazer um diagnóstico seguro e prevenir e erradicar bem esta doença, é necessário ter uma boa compreensão dos fatores de risco. Além disso, o controle preventivo por meio de urinálise e exames radiográficos regulares permite que medidas terapêuticas sejam iniciadas precocemente, evitando a necessidade de intervenção cirúrgica.

O tratamento indicado para urolitíase continua sendo o controle dietético, utilizando rações terapêuticas de tratamento específicas para cada tipo de urólito. No caso do paciente,

apenas o uso de ração terapêutica, não será o suficiente para que esta enfermidade não volte, ele faz uso de alopurinol para o tratamento de Leishmaniose e esse fármaco gera o cálculo de xantina.

7 REFERÊNCIAS

ANDRADE, S. F. **Manual de terapêutica veterinária: consulta rápida**. 1. ed., Rio de Janeiro: Roca, 2018.

ANGEL-CARAZA, J.; DIEZ-PRIETO, I.; PÉREZ-GARCÍA, C.C.; GARCÍA-RODRÍGUEZ, M.B. **Composition of lower urinary stones in canines in Mexico City**. Urological Research, Mexico City, v.38, p.201-204, 2010.

AQUINO, L.C; MARTINS, C.S; GALERA, P.D. **Urolitíase por urato em dálmatas. Revisão de literatura e relato de caso**. Clínica Veterinária. São Paulo, Ano XII, n.70, p.56- 66, 2007.

BARDELA, G.T.; COSTA, J.L.O.; SANTOS, C.E.M.; CREMONINI, D.N. **Ruptura de bexiga ocasionada por urolitíase – relato de caso**. Revista Científica Eletrônica Veterinária, a.4, n.8, p.1-6, 2007. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Tsa90oRtBGPdKJL_2013-5-21-16-43-8.pdf>. Acesso em: 14 Mai. 2023.

BARNA, S.; BENDE, B.; BERÉNYI, M. **Budapesti Urolith Centrum**. Disponível em: <<https://buc.hu/content/gallery.html>> Acesso em: 14 Mai. 2023.

BARTGES, J. W.; CALLENS, A. J. **Urolithiasis**. Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice, [S.L.], v. 45, n. 4, p. 747-768, jul. 2015. Elsevier BV. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26002797/>. Acesso em 09 mai. 2023.

BERTOCCO, C.P.; SILVA, A.J.; DIAS, L.G.G. PEREIRA, D.M. **Cistotomia e cistostomia**. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. Ano 7, n. 12, p. 1-4, 2009.

BOVEE, K.C.; MCGUIRE, T. **Qualitative and quantitative analysis of uroliths in dogs: definitive determination of chemical type**. Journal of the American Veterinary Medical Association, v.185, n.9, p.983-987, 1984.

BROWN, S. A. **Urolithiasis in Small Animals**. MSD MANUAL, Veterinary Manual. 2013. Disponível em: <<https://www.msdsmanual.com/urinary-system/noninfectious-diseases-of-the-urinary-system-in-small-animals/urolithiasis-in-small-animals>>. Acesso em 10 Mai. 2023.

CAMARGO, C.P. **Aspectos clínicos e epidemiológicos de urolitíases em cães e gatos assistidos pelo serviço de nefrologia e urologia da UNESP de Jaboticabal**. 62f. Dissertação (Mestrado em Clínica Médica Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal, SP. 2004.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3.ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2004.

CARCIOFI, A. C.; JEREMIAS, J. T. **Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI**. Revista Brasileira de Zootecnia, [S.L.], v. 39, n. , p. 35-41, jul. 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/PgZ4gDBktSwb5VTgMtddxPR/abstract/?lang=pt>> . acesso 30 mar. 2023.

CARVALHO, Marileda Bonafim. Semiologia do sistema urinário. **Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico**. 3ª ed. Roca, São Paulo, p. 351-366, 2014.

COWAN, L.A. Vesicopatias. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo: Roca. Seção 8, Cap. 3, p. 933-938, 1998.

Da Silva, A. S., Braga, Y. G. S., Lotério, M. P., Hertel, F. C., Cota, J. M., Rodrigues, B. G., & Reis, E. C. C. (2018). **Obstrução uretral em gata**. *Acta Scientiae Veterinariae*, 46(1), 286. Disponível em: https://www.ufrgs.br/actavet/46-suple-1/CR_286.pdf. Acesso em 09 mai. 2023

DYCE, K. M.; WENSING, C. J. G.; SACK, W. O. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. Sistema Urogenital. In: Tratado de Anatomia Veterinária. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil. Cap. 5, p. 164-207. 2004

ELLIOT, D. A.; **How I treat... the dog with calcium oxalate urolithiasis**. Revista Waltham Focus, p.2-3.2003.

Ettinger, S. & Feldman, E. **Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e do gato**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2004

FEITOSA, F.L.F. **Semiologia Veterinária**. 3ª ed. Ed. Roca, São Paulo, 2014.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de pequenos animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FOSSUM, T.W. **Cirurgia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, p. 510-529; 533-559., 2001.

FORRESTER, S.D., LEES, G.E. **Nefropatias e Ureteropatias**. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais. 1 ed. São Paulo: Roca. Seção 8, Cap. 1, p. 918-919, 1998.

GRASES, F.; COSTA-BAÚZA, A.; RAMIS, M.; MONTESINOS, V; CONTE, A. **Simple classification of renal calculi closely related to their micromorphology and etiology**. Clinica Chimica Acta, Amsterdam. v. 322, p. 29-36, 2002.

GRAUER, G.F. Urolitiasis Canina. In: NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina Interna de Animales Pequeños**. Buenos Aires: Mosby, p.687-698, 2000.

GRAUER, G.F. **Urinary tract disorders**. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Small animal internal medicine. Missouri: Mosby, 2003. ed. 3, p. 568-659.

HOUSTON, D. M.; MOORE, A. E. P.; FAVRIN, M. G.; HOFF, B. **Canine urolithiasis: a look at over 16000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from February 1998 to April 2003**. PUBMED. Can Vet J. 2004 Mar;45(3):225-30. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15072194/>. Acesso em 9 Mai. 2023.

HOUSTON, D. M. **Epidemiologia da urolitíase felina**. Veterinary Focus. Vol 17 No 1, 2007. Disponível em: <http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2016/09/FOCUS-17.1.pdf>. Acesso em 09 mai. 2023

Hesse, A.; NEIGER, R. **A COLOUR handebook of urinary Stones in Small Animal Medicine**. Manson, P. 56-65, 2011.

INKELMANN, M. A.; KOMMERS, G.D.; TROST, M. E. et al. **Urolitíase em 76 cães**. Pesq. Vet. Bras. 32(3):247-253, março 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/4HVNwcZqbjxk7KWqGy6YrLt/?format=pdf&lang=pt..> Acesso em 09 mai. 2023

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**. Texto e atlas colorido. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. Sistema Urogenital. In:_____ **Anatomia dos animais domésticos: Órgãos e sistemas**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. v.2, Cap. 9, p. 103-118. 2004

Lazzarotto, J. J. **Doença do trato urinário inferior dos felinos associada aos cristais de estruvita**. Revista da FZVA, Uruguaiana, v. 7, n. 1, p. 58-64. Jan. 2000

LULICH, J.P., OSBORNE, C.A., BARTGES, J.W. **Distúrbios do trato urinário inferior dos caninos**. In: ETTINGER, S. J. & FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 5º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, cap. 176, p. 1841 – 1877, 2004.

LEE, H. P.; LEONG, D.; HENG, C. T. **Characterization of kidney stones using the thermogravimetric analysis with electron**. Dispersive spectroscopy. Urological Research, Berlim. v. 40, p. 197-204, 2012.

LOUIS C. HERRING & COMPANY, INC. **Kidney Stone Photographs**. Disponível em: <http://www.herringlab.com/photos/> Acesso em: 14 Mai. 2023.

MAGALHÃES, F. A. Urolitíase em cães. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2013. Disponível em:

<<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95100/000917581.pdf?sequence=1>>. Acesso em 09 mai. 2023.

MAXIE, M. G.; NEWMAN, S. J. The urinary system. *In*: MAXIE, G. M. **Jubb, Kennedy & Palmer's pathology of domestic animals**. 5. ed. Philadelphia: Saunders Elsevier. p. 425-522, 2007.

MONFERDINI, R. P; OLIVEIRA, J.; **Manejo Nutricional para Cães e Gatos com Urolitíase** – Revisão Bibliográfica; Acta Veterinaria Brasilica, v.3, n.1, p.1-4, 2009.

MOURA, A. C.; LUCHIARI FILHO, A. Castração. *Pecuária de Corte*. São Paulo, v. 6, n. 56, p. 45-47, Maio 1996.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. Urolitíase canina. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina interna de pequenos animais**. 3° ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 607- 616, 2006.

NEWMAN, S. J.; ANTHONY, W. C.; PANCIERA, R. J. Urinary system. *In*: MCGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Pathologic Basis of Veterinary Disease**. 4. ed. Mosby-Elsevier, p. 613-691, 2007.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Urolitíase canina**. *In*: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p.1468-1471, 2010.

NELSON, R.W. & COUTO, C.G. Urolitíase canina. *In*: NELSON, R.W. & COUTO, C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 2° ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 506-515, 2001.

OLIVEIRA, A. C. S. **Urolitíase canina**. 2010. 29 f. Monografia (Especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais), Universidade Castelo Branco, Brasília, 2010.

OYAFUSO, M.K. **Estudo retrospectivo e prospectivo da urolitíase em cães**. 2008. 146 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Pereira, Lucas de Souza. **"Urolitíase em canino: relato de caso."** 2021. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/229470/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 30 de Mar. 2023.

PICAVET, P.; DETILLEUX, J.; VERSCHUREN, S.; SPARKES, A.; LULICH, J.; OSBORNE, C.; ISTASSE, L.; DIEZ, M. **Analysis of 4495 canine and feline uroliths in the Benelux. A retrospective study: 1994-2004**. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 91, n. 5, p. 247-251, 2007.

RICK, G. W.; CONRAD, M. L.; VARGAS, R. M. et al. **Urolitíase em cães e gatos**. *PUBVET*. v.11, n.7, p.705-714, Jul., 2017. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/3927/urolitiacutecase-em-catildees-e-gatos>. Acesso 09 mai. 2023.

ROGERS, K. D.; JONES, B.; ROBERTS, L.; RICH, M.; MONTALTO, N.; BECKETT, S. **Composition of uroliths in small domestic animals in the United Kingdom**. The Veterinary Journal, v. 188, n. 2, p. 228-230, 2011.

SANDERSON, S. L. **The Urinary System of Dogs**. Merckvetmanual. 2018. Disponível em: www.merckvetmanual.com/dog-owners/kidney-and-urinary-tract-disorders-of-dogs/theurinary-system-of-dogs. Acesso em: 30 de Mar. 2023.

SAMUELSON, D. A. **Tratado de Histologia Veterinária**. 1 ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2007

SANTOS, R. de L.; ALESSI, A. C. **Patologia veterinária**. 2. ed., Rio de Janeiro: Roca, 2017.

SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 3. ed. [S.l.]: Elsevier Science, v. 2, 1643-1649 p, 2003

SOSNAR, M. et al. **Epidemiology of canine urolithiasis in the Czech Republic from 1997 to 2002**. Journal of Small Animal Practice, v.46, n.4, p.177-184, 2005. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15835236/>>. Acesso em 30 de Mar. 2023.

SOUSA, L.C. **Urolitíase canina**. 2008. 85f. Monografia (Especialização em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais), Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2008.

STURION, D J; STURION, M. A. T; STURION, T. T. et al. **Urolitíase em cães e gatos – Revisão da literatura**. s Faculdades Integradas de Ourinhos – SP. 2011. Disponível em: <<http://www.cic.fio.edu.br/anaisCIC/anais2011/PDF/Medicinaveterinaria/UROLITIASE%20EM%20CAES%20E%20GATOS.pdf>>. Acesso em 27 abril. 2023.

SYME, H. **Stones in cats and dogs: What can be learnt from them?**. Arab Journal of Urology. 10. 230–239. 10.1016/j.aju. 2012. 06.006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/257737202> Stones in cats and dogs What can be learnt from them. Acesso em 09 mai. 2023.

TANAKA, A. S. **Principais aspectos cirúrgicos da urolitíase em cães**. 2009. 22 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

THRALL, M.A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T.W. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo, 2 Ed. Roca, 2015.

ULRICH, L. K. et al. **Changing paradigms in the frequency and management of canine compound uroliths.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 39, n. 1, p. 41-53, 2009.

WAGNER, E.; KEUSCH, C.; IBEN, C. **Influence of the feed base excess on urine parameters in cats.** Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v.90, p.19-24, 2006.